

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-215686

(43)Date of publication of application : 27.08.1996

---

(51)Int.Cl.

C02F 1/54  
B01D 21/01  
C02F 1/56

---

(21)Application number : 07-049002

(71)Applicant : KURITA WATER IND LTD

(22)Date of filing : 14.02.1995

(72)Inventor : MATSUMOTO KATSUMI

---

## (54) FLOCCULATION TREATMENT OF MUDDY WATER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a muddy water flocculation treatment method excellent in the consolidation of muddy water, good in solid-liquid separation and suitably utilizable in a civil engineering field of dredging, landfilling or construction by adding cationic polysaccharides and an anionic polymeric compd. to muddy water.

CONSTITUTION: By using cationic polysaccharides in place of an inorg. flocculant used together with an anionic polymeric flocculant heretofore, the consolidation property of sedimented muddy water is improved. That is, muddy water is subjected to flocculation treatment by adding cationic polysaccharides and an anionic polymeric compd. to muddy water. At this time, the degree of substitution of cationic polysaccharides is set, for example, to 0.01 or more. As cationic polysaccharides, for example, cationized starch or cationized guar gum is used. Further, the intrinsic viscosity of the anionic polymeric compd. measured at 30°C using a 1N sodium chloride aq. soln. as a solvent is set, for example, to 2.0dl/g or more and the colloid equivalent thereof measured at pH=10 is set, for example, to -0.20meq/g or less.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-215686

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
C 0 2 F 1/54	Z A B		C 0 2 F 1/54	Z A B B
B 0 1 D 21/01	1 1 1	9344-4D	B 0 1 D 21/01	1 1 1
C 0 2 F 1/56	Z A B		C 0 2 F 1/56	Z A B B

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-49002

(22) 出願日 平成7年(1995)2月14日

(71) 出願人 000001063

栗田工業株式会社

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号

(72) 発明者 松本 克美

東京都新宿区西新宿3丁目4番7号 栗田

工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 内山 充

(54) 【発明の名称】 泥水の凝集処理方法

(57) 【要約】

【構成】 泥水に、カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物を添加することを特徴とする泥水の凝集処理方法。

【効果】 泥水の凝集処理において、カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物を用いることにより、凝集処理後の泥土の圧密性を改善することができる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 泥水に、カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物を添加することを特徴とする泥水の凝集処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、泥水の凝集処理方法に関する。さらに詳しくは、本発明は、処理後の泥土の凝集圧密性が良好で固液分離性にすぐれ、河川、湖沼などの浚渫埋め立て現場や建設現場などで排出される泥水の処理に好適に使用することができる泥水の凝集処理方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、河川、湖沼などにおける浚渫埋め立てや、建設現場などで排出される泥水の凝集処理方法として、無機凝集剤とアニオン性有機合成高分子凝集剤の併用法が用いられている。この方法は、スラリー状の泥水に、無機凝集剤とアニオン性有機合成高分子凝集剤を添加して、固形分を凝集沈降させ、上澄水と分離する方法である。通常、無機凝集剤としては、ポリ塩化アルミニウム、硫酸アルミニウム、塩化第二鉄などが使用されており、アニオン性有機合成高分子凝集剤としては、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体、ポリアクリルアミドの加水分解物などが用いられている。無機凝集剤とアニオン性有機合成高分子凝集剤の併用法は、泥水の固液分離を効率よく行うための必要不可欠な方法とされているが、次のような問題点があった。すなわち、無機凝集剤とアニオン性有機合成高分子凝集剤を用いた場合、大きな凝集ブロックを形成するものの、凝集ブロックの密度が低いために沈降した泥土の圧密性が悪く、スラッジボリュームが容易に減少しないという好ましくない事態を招来する。その結果、凝集スラッジから上澄液を分離して固形分を処分する場合、水分含有量が高いために、その運搬作業に手間がかかり、処理コストがかさみ、さらに脱水処理において脱水効果が大幅に低下することなどが問題になっている。また、浚渫埋め立て現場においては、海底や湖、池などの底から土砂をくみ上げ、海岸、湖岸などの埋め立てを行っている。この場合、くみ上げたスラリー状の土砂に凝集剤を添加してブロック化し、土砂を沈降させたのち上澄液を除去し、埋め立てを行っているが、圧密性が悪いために堆積した土砂からなかなか水が抜けず、埋め立てた土地を利用し得るまでに長期間を要し、改善が求められている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような従来法の有する問題点を改善し、泥土の圧密性が良く、固液分離が良好で、浚渫埋め立てや建設などの土木分野において好適に用いることができる泥水の凝集処理方法を提供することを目的としてなされたものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明者は、上記の課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、従来アニオン性高分子凝集剤と併用されている無機凝集剤の代わりにカチオン性多糖類を使用することにより、沈降した泥土の圧密性が著しく改善されることを見だし、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、(1) 泥水に、カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物を添加することを特徴とする泥水の凝集処理方法、を提供するものである。さらに、本発明の好ましい態様として、(2) カチオン性多糖類の置換度が 0.01 以上である第(1)項記載の泥水の凝集処理方法、(3) カチオン性多糖類が、カチオン化デンプン又はカチオン化グアーガムである第(1)～(2)項記載の泥水の凝集処理方法、(4) 1N 塩化ナトリウム水溶液を溶媒として 30℃ で測定したアニオン性高分子化合物の固有粘度が 2.0 dl/g 以上である第(1)～(3)項記載の泥水の凝集処理方法、(5) pH=10 において測定したアニオン性高分子化合物のコロイド当量が 0.20 meq/g 以下である第(1)～(4)項記載の泥水の凝集処理方法、(6) アニオン性高分子化合物が、アニオン性合成高分子化合物である第(1)～(5)項記載の泥水の凝集処理方法、及び、(7) アニオン性合成高分子化合物が、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体又はポリアクリルアミドの部分加水分解物である第(6)項記載の泥水の凝集処理方法、を挙げることができる。

【0005】 本発明方法においては、泥水にカチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物を添加し、混合攪拌する。対象となる泥水としては、河川、湖沼、海、池などで浚渫される泥水、建設現場や土木工事現場などで排出される泥水などを挙げることができる。カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物の添加順序には特に制限はないが、通常はカチオン性多糖類を先に添加し攪拌したのち、アニオン性高分子化合物を添加して混合する。カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物は、取り扱いを容易にするために通常は水溶液として添加するが、粉末の形態で添加しても同様に性能を発揮することができる。本発明方法において使用するカチオン性多糖類は、多糖類のカチオン化により得られる化合物である。多糖類としては、例えば、澱粉、セルロース、グリコーゲンなどのほか、マンナンなどの根茎多糖類、アラビアガム、トラガントガム、カラヤガムなどの樹液多糖類、ローカストビーンガム、グアーガム、タラガムなどの種子多糖類、寒天、カラギーナン、アルギンなどの海藻多糖類、キチン、キトサンなどの動物性多糖類、デキストラン、シクロデキストリン、キサンタンガムなどの微生物多糖類などを使用することができる。これらの多糖類をカチオン化する方法には特に制限はなく、例えば、エピハロヒドリンと三級アミンを反応させる方法、アルカリ触媒存在下でハロゲン化アルキルアミン塩を反応させる方法、グリシジル基あるいはハロヒドリン基を

有する第四級アンモニウム塩を反応させる方法などを挙げることができる。本発明方法において使用するカチオン性多糖類は、置換度0.01以上であることが好ましい。置換度とは、多糖類を構成する単糖1個当たりの置換された水酸基の平均値である。例えば、置換度0.01とは単糖100個に1個の置換を表す。

【0006】本発明方法において使用するカチオン性多糖類としては、カチオン化デンプン、カチオン化グアーガム、カチオン化セルロース、キトサンが好ましく、これらの中でカチオン化デンプンを特に好適に使用することができる。カチオン化デンプンは、デンプンにカチオン化剤を反応させて得られる化合物であり、通常その窒素含量は0.1～3重量%程度である。原料物質として用いるデンプンとしては、例えば、バレイショデンプン、カンショデンプン、トウモロコシデンプン、モチトウモロコシデンプン、高アミローストウモロコシデンプン、コムギデンプン、コメデンプン、タピオカデンプン、サゴデンプンなどの天然デンプンやこれらの分解物、アミロースやアミロヘクチン分画物、架橋デンプン、エーテル化デンプン、酸化デンプン、エステル化デンプン、酸処理デンプン、グラフト変性デンプン、酵素処理デンプン、デキストリンなどの化工デンプン、小麦粉、トウモロコシ粉、切干甘藷、切干タピオカなどのデンプン含有物などを挙げることができる。また、カチオン化剤としては、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピルトリメチルアンモニウムクロライド、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピルトリエチルアンモニウムクロライド、2-クロロエチルトリメチルアンモニウムクロライドなどのハロゲン化アルキル四級アンモニウム塩や、グリシジルトリメチルアンモニウムクロライド、グリシジルトリエチルアンモニウムクロライドなどのグリシジル四級アンモニウム塩などを挙げることができる。

【0007】本発明方法において使用するアニオン性高分子化合物には特に制限はなく、例えば、ポリアクリル酸ナトリウム、アクリルアミドとアクリル酸の共重合

物、ポリアクリルアミド部分加水分解物、部分スルホメチル化ポリアクリルアミド、ポリ(2-アクリルアミド)-2-メチルプロパン硫酸塩などのアニオン性合成高分子化合物、カルボキシメチルセルロースなどのアニオン性半合成高分子化合物、アルギン酸ナトリウムなどのアニオン性天然高分子化合物などを挙げることができる。本発明方法において使用するアニオン性高分子化合物は、分子量の指標である固有粘度(1N塩化ナトリウム水溶液を溶媒として30℃において測定)が2.0dl/g以上であることが好ましく、5.0dl/g以上であることがさらに好ましい。本発明方法において使用するアニオン性高分子化合物は、アニオン量の指標として用いられるコロイド当量(pH=10において測定)が-0.20meq/g以下であることが好ましく、-0.50meq/g以下であることがさらに好ましい。本発明方法において使用するカチオン性多糖類の凝集性は無機凝集剤の凝集性よりもすぐれ、無機凝集剤を用いた場合と比較してアニオン性高分子化合物の添加量を低減することができる。あるいは、より分子量の低いアニオン性高分子化合物を用いることができる。したがって、従来の無機凝集剤を用いる方法と比較して、凝集処理後の泥土中に残存する凝集剤の量を減少するか、あるいは凝集剤の分子量を小さくすることができるため、泥土の圧密性を改善することができると考えられる。また、カチオン性多糖類は生分解性を有し、処理後の泥土中に長期間残存することがないので、泥土の圧密性に悪影響を与えない。

【0008】

【実施例】以下に、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例によりなげら限定されるものではない。実施例及び比較例に用いた凝集剤を第1表に示す。

【0009】

【表1】

第1表

	薬剤	化合物	固有粘度 (20℃、1N-NaCl)	置換度
カチオン化多糖類	A	カチオン化デンプン	1.4dl/g	0.05
	B	カチオン化グアーガム	11.0dl/g	0.10
アニオン性高分子化合物	C	AAm/AA=80/20モル% <sup>1)</sup>	22.0dl/g	—
	D	AAm/AA=80/20モル%	9.5dl/g	—

注1) アクリルアミドとアクリル酸(モル比80/20の共重合物)

【0010】また、試験泥水として浚渫泥水を用いた。用いた泥水の性状を第2表に示す。

【0011】

【表2】



5  
第2表

	pH	電気伝導度( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	SS(重量%)	VSS(重量%/SS)
試験泥水1	7.4	26.5	8.15	12.1
試験泥水2	6.5	0.23	3.56	11.5

## 【0012】実施例1

1000mlビーカーに試験泥水1を1000mlとり、ジャーテスターにて150rpmで攪拌しながら、第1表に示すカチオン化多糖類(A、カチオン化デンプン)を濃度150mg/リットルになるよう添加し、1分間攪拌した。次いで、第1表に示すアニオン性高分子化合物(C、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体)を濃度3mg/リットルになるよう添加して、1分間攪拌した。攪拌停止後、直ちに凝集させた泥水を容積1000ml、内径60mmのメスシリンダーに移した。フロックは界面をつくって沈降した。沈降界面が水面から2、5、10、15、20cmの深さに達するまでの時間を測定し、経過時間及び沈降距離の関係を図に表したところ、等速沈降域におけるフロック沈降速度は7.6m/hrであった。10分後の上澄水濁度は4.3度であった。また、スラッジボリュームの経時変化を測定し、第4表及び図1に示した。

## 実施例2

実施例1の第1表に示すカチオン化多糖類(A、カチオン化デンプン)を濃度150mg/リットルになるよう添加する代わりに、第1表に示すカチオン化多糖類(B、カチオン化グアーガム)を濃度70mg/リットルになるよう添加した以外は、実施例1と全く同じ操作を繰り返す\*30

第3表

	薬剤の種類	薬剤添加濃度 (mg/リットル)	フロック沈降速度 (m/hr)	上澄水濁度 (度)
実施例1	A	A=150	7.6	4.3
	C	C=3		
実施例2	B	B=70	7.9	4.5
	C	C=3		
比較例1	ポリ塩化アルミニウム	ポリ塩化アルミニウム=600	7.2	4.5
	C	C=8		

\*した。フロック沈降速度は7.9m/hrであり、10分後の上澄水濁度は4.5度であった。また、スラッジボリュームの経時変化は、第4表及び図1に示すごとくであった。

## 比較例1

実施例1の第1表に示すカチオン化多糖類(A、カチオン化デンプン)を濃度150mg/リットルになるよう添加する代わりに、ポリ塩化アルミニウムを濃度600mg/リットルになるよう添加し、第1表に示すアニオン性高分子化合物(C、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体)を濃度3mg/リットルになるよう添加する代わりに、濃度8mg/リットルになるよう添加した以外は、実施例1と全く同じ操作を繰り返した。フロック沈降速度は7.2m/hrであり、10分後の上澄水濁度は4.5度であった。また、スラッジボリュームの経時変化は、第4表及び図1に示すごとくであった。フロック沈降速度と上澄水濁度は凝集性を示す指標であり、スラッジボリュームの経時変化は圧密性を示す指標である。実施例1、2及び比較例1の薬剤添加量、フロック沈降速度及び上澄液濁度を第3表に、スラッジボリュームの経時変化を第4表及び図1に示す。

## 【0013】

【表3】

## 【0014】

【表4】

第4表

経過時間 (hr)	スラッジボリューム(容量%)		
	実施例1	実施例2	比較例1
8	33.1	33.4	33.3
20	30.0	32.6	32.3
48	26.0	32.0	31.6
118	24.4	30.9	30.4
288	23.1	29.5	29.7
432	22.6	26.8	29.6
600	22.4	23.1	29.4

【0015】実施例1及び実施例2の処理泥水は、いずれもフロック沈降速度が大きく、10分後の上澄水濁度も低い。比較例1の処理泥水は、薬剤添加濃度を実施例1、2より高くすることにより、実施例1、2とほぼ同程度のフロック沈降速度及び上澄水濁度が得られている。しかし、実施例1及び実施例2の処理泥水は、時間の経過とともにスラッジボリュームが速やかに減少するのに対して、比較例1の処理泥水は、時間が経過してもスラッジボリュームは約30容量%にとどまっている。

## 実施例3

1000mlビーカーに試験泥水2を1000mlとり、シャーテスターにて150rpmで攪拌しながら、第1表に示すカチオン化多糖類(A、カチオン化デンプン)を濃度600mg/リットルになるよう添加し、1分間攪拌した。次いで、第1表に示すアニオン性高分子化合物

\* (D、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体)を濃度20mg/リットルになるよう添加して、1分間攪拌した。攪拌停止後、直ちに凝集させた泥水を容積1000ml、内径60mmのメスシリンダーに移した。フロックは界面をつくって沈降した。沈降界面が水面から2、5、10、15、20cmの深さに達するまでの時間を測定し、経過時間及び沈降距離の関係を図に表したところ、等速沈降域におけるフロック沈降速度は6.4m/hrであった。10分後の上澄水濁度は2.1度であった。また、スラッジボリュームの経時変化を測定し、第6表及び図2に示した。

## 比較例2

実施例3の第1表に示すカチオン化多糖類(A、カチオン化デンプン)を濃度600mg/リットルになるように添加する代わりに、ポリ塩化アルミニウムを濃度800mg/リットルになるように添加し、第1表に示すアニオン性高分子化合物(D、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体)を濃度20mg/リットルになるように添加する代わりに、アニオン性高分子化合物(C、アクリルアミドとアクリル酸の共重合体)を濃度20mg/リットルになるように添加した以外は、実施例3と全く同じ操作を繰り返した。フロック沈降速度は6.2m/hrであり、10分後の上澄水濁度は2.3度であった。また、スラッジボリュームの経時変化は、第6表及び図2に示すごとくであった。実施例3及び比較例2の薬剤添加量、フロック沈降速度及び上澄液濁度を第5表に、スラッジボリュームの経時変化を第6表及び図2に示す。

【0016】

【表5】

第5表

	薬剤の種類	薬剤添加濃度 (mg/リットル)	フロック沈降速度 (m/hr)	上澄水濁度 (度)
実施例3	A	A=600	6.4	2.1
	D	D=20		
比較例2	ポリ塩化アルミニウム C	ポリ塩化アルミニウム=800 C=20	6.2	2.3

【0017】

【表6】

第6表

経過時間 (hr)	スラッジボリューム(容量%)	
	実施例3	比較例2
8	49.0	53.1
20	46.2	49.1
48	42.1	47.8
118	40.0	45.7
288	38.1	44.4
432	37.0	43.6

【0018】実施例3の処理泥水は、フロック沈降速度が大きく、10分後の上澄水濁度も低い。比較例2の処理泥水は、固有粘度の大きいアニオン性高分子化合物を使用することにより、実施例3とほぼ同程度のフロック沈降速度及び上澄水濁度が得られている。しかし、スラッジボリュウムの経時変化に見られるように、圧密性では実施例3の処理泥水の方が比較例2の処理泥水よりすぐれている。

【0019】

\*【発明の効果】泥水の凝集処理において、カチオン性多糖類及びアニオン性高分子化合物を用いることにより、凝集処理後の泥土の圧密性を改善することができる。

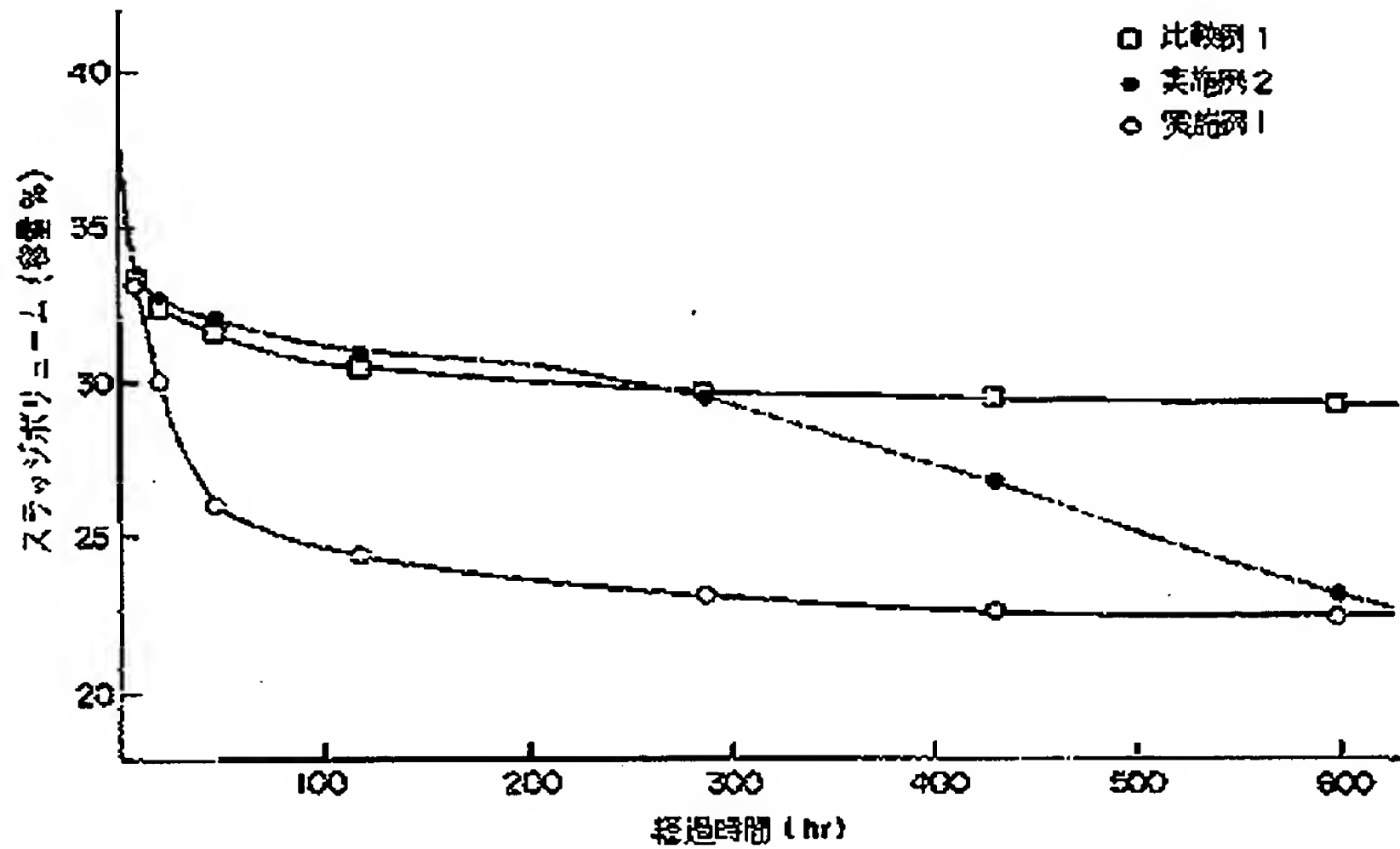
【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、スラッジボリュウムの経時変化を示すグラフである。

【図2】図2は、スラッジボリュウムの経時変化を示すグラフである。

\*

【図1】



【図2】

